
Synchronisationsgerät

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Synchronisationsgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Synchronisationsgerät dient dazu, ein optisches Synchronisationssignal für computergesteuerte Bildaufnahmen einer Laufbildkamera bereitzustellen. Dazu weist das Synchronisationsgerät eine Signalvorrichtung zur Erzeugung eines optischen Synchronisationssignals auf, wobei das optische Synchronisationssignal mittels des die Bildaufnahme steuernden Computers auslösbar ist.

Bei Filmproduktionen werden häufig rechnergesteuerte Kamerafahrten (motion control) durchgeführt. Um eine einfachere Synchronisation der einzelnen Durchläufe (takes) solcher computergesteuerten Kamerafahrten zu erzielen, wird ein als „bloop-light“ bezeichnetes Synchronisationsgerät verwendet. Dieses Synchronisationsgerät umfasst eine Lichtquelle, die vom Computer, der die Kamerabewegung steuert, an einem definierten Zeitpunkt nach Beginn des Durchlaufes ausgelöst wird. Die Lichtquelle des Synchronisationsgerätes ist im Auslösezeitpunkt im Aufnahmebild der Laufbildkamera positioniert. Anhand des computergesteuerten Aufleuchtens der Lichtquelle lässt sich der Synchronzeitpunkt der einzelnen Durchläufe in der Nachbearbeitung leicht bestimmen.

Derartige Synchronisationsgeräte erfüllen daher die Funktion einer Art elektronischer Klappe, wie sie zur Synchronisation von Ton- und Bildaufnahmen einer Laufbildkamera verwendet werden. Im Unterschied zur elektronischen Klappe lassen sich durch ein

gattungsgemäßes Synchronisationsgerät eine Mehrzahl computergesteuerter Bildaufnahmen synchronisieren.

Aus dem Stand der Technik sind Synchronisationsgeräte bekannt, die üblicherweise eine einzelne Lichtquelle zur Erzeugung des optischen Synchronisationssignals enthalten. Daraus folgt der Nachteil, dass mit derartigen Synchronisationsgeräten nur die Erzeugung eines einzigen optischen Synchronisationssignals möglich ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Synchronisationsgerät bereitzustellen, mit dem sich verschiedene optische Synchronisationssignale erzeugen lassen.

Diese Aufgabe wird durch ein Synchronisationsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Signalvorrichtung des Synchronisationsgerätes eine Mehrzahl optischer Signalelemente zur Erzeugung optischer Synchronisationssignale aufweist.

Mittels einer Signalvorrichtung mit einer Mehrzahl optischer Signalelemente lassen sich entsprechend der durch die Anzahl der optischen Signalelemente vorgegebenen Kombinationsmöglichkeiten mindestens eine entsprechende Anzahl unterschiedlicher optischer Synchronisationssignale realisieren.

Mit beispielsweise nur zwei optischen Signalelementen lassen sich bereits drei unterschiedliche optische Synchronisationssignale darstellen (beide optische Signalelemente aktiv; nur das erste Signalelement aktiv; nur das zweite Signalelement aktiv). Eine größere Zahl optischer Signalelemente ermöglicht die Erzeugung einer entsprechend größeren Zahl optischer Synchronisationssignale.

Unter optischen Signalelementen sind hier sowohl Bauelemente zu verstehen, die zur Erzeugung eines optischen Signals selbst Licht emittieren als auch Bauelemente, die zwischen Zuständen hin- und herschaltbar sind, die bei einer Beleuchtung des Synchronisationsgerätes mit Licht als unterschiedliche optische Signale wahrgenommen werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Signalvorrichtung des Synchronisationsgerätes optische Signalelemente auf, die in Form einer Digitalanzeige für Buchstaben und/oder Ziffern angeordnet sind. Einzelne optische Signalelemente stellen dabei Einzelsegmente der darzustellenden Buchstaben und/oder Ziffern dar. Auf diese Weise lassen sich eine Vielzahl unterschiedlicher optischer Synchronisationssignale in Form von Buchstaben und/oder Ziffern oder deren Kombinationen erzeugen.

In einer zweiten bevorzugten Ausführungsform sind die optischen Signalelemente der Signalvorrichtung in Form einer Matrix angeordnet. Die Zahl der darstellbaren optischen Synchronisationssignale ist dabei ausschließlich durch die Auflösung der Matrix, d.h. die Zahl der in Zeilen und Spalten angeordneten optischen Signalelemente, begrenzt. So lassen sich in einer Matrix neben den üblichen Buchstaben und/oder Zahlen und deren Kombinationen auch Symbole und Muster als optische Synchronisationssignale generieren.

Die Anordnung der optischen Signalelemente in einer Matrix ermöglicht somit eine im Vergleich zur Anordnung als Digitalanzeige noch flexiblere Generierung einer noch größeren Anzahl optischer Synchronisationssignale.

Das Synchronisationsgerät weist bevorzugt optische Signalelemente auf, die als lichtemittierende Leuchtelemente ausgebildet sind. Dadurch ist eine sichere und sichtbare Erzeugung des benötigten optischen Synchronisationssignals unabhängig von den Beleuchtungsbedingungen der aufzunehmenden Szene gewährleistet.

Die Signalvorrichtung des Synchronisationsgerätes ist mit Vorteil in einem Gehäuse angeordnet, wobei die optischen Signalelemente an mindestens einer Oberfläche des Gehäuses sichtbar sind. Dieses Gehäuse lässt sich klein, robust und kompakt und somit geeignet für den Einsatz an den verschiedensten Drehorten ausbilden.

Es ist zweckmäßig, dass das Gehäuse eine Ansteuerelektronik der Signalvorrichtung und eine Steuerschnittstelle zum Anschluss an einen Computer umfasst. Die Energieversorgung des Synchronisationsgerätes erfolgt entweder ebenfalls über die Steuerschnittstelle, oder eine eigene Energieversorgung über Batterien und/oder Akkumulatoren ist im Gehäuse vorgesehen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Steuerschnittstelle an einen CAN-Bus-System anschließbar.

Es ist besonders vorteilhaft, dass die optischen Signalelemente des Synchronisationsgeräts lichtemittierende Dioden (LED) umfassen. LEDs eignen sich im Vergleich zu üblichen Leuchtmitteln mit Glühwendeln insbesondere aufgrund ihres hohen Wirkungsgrades (geringer Energieverbrauch), ihrer Unempfindlichkeit gegenüber Erschütterungen und ihrer langen Lebensdauer. Außerdem erreichen sie die gewünschte Leuchtintensität innerhalb weniger Mikrosekunden und erlöschen nach dem Abschalten ebenso rasch, was insbesondere bei Hochgeschwindigkeitsaufnahmen von Bedeutung ist.

Die lichtemittierenden Dioden sind bevorzugt zur ansteuerbaren additiven Farbmischung des vom optischen Signalelement erzeugten Lichtes geeignet. Damit ergibt sich die Möglichkeit, mittels der einstellbaren Lichtfarbe der LEDs zusätzliche optische Synchronisationssignale zu generieren. Außerdem lässt sich bei derartigen LEDs die Intensität des emittierten Lichtes genau auf die Empfindlichkeit des eingesetzten Filmmaterials abstimmen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Synchronisationsgerät eine Schnittstelle zum Anschluss einer Leuchteinrichtung zur Projektion eines optischen Synchronisationssignals auf. Falls der von der Laufbildkamera aufzunehmende Ausschnitt so klein sein sollte, dass das Synchronisationsgerät nicht ausreichend in den Bildausschnitt einbringbar ist, lässt sich eine zusätzliche Leuchteinrichtung über eine entsprechende Schnittstelle an das Synchronisationsgerät anschließen. Diese externe Leuchteinrichtung ist derart ausgebildet, dass sich mit ihr ein optisches Synchronisationssignal in den kleinen Bildausschnitt projizieren lässt. Aufgrund ihrer hohen optischen Leistung bei kleinen geometrischen Abmessungen eignen sich insbesondere Laserdioden als Lichtquelle einer zusätzlichen anschließbaren Leuchteinrichtung.

Um mit der Laserdiode eine Vielzahl optischer Synchronisationssignale erzeugen zu können, ist die Leuchteinrichtung mit einer zusätzlichen Projektionsoptik auszustatten. Eine solche Projektionsoptik sollte eine Manipulation des Laserdiodenstrahles in verschiedene geometrische Muster ermöglichen.

Dazu eignen sich insbesondere sogenannten holographische optische Elemente (HOE) oder diffraktive optische Elemente (DOE). Mit diesen sehr kleinen und kompakten Optiken ist es möglich, beliebige geometrische Muster zu erzeugen, die über einen Strahlbereich vieler Meter eine im wesentlichen gleiche Größe und Schärfe aufweisen.

Weitere Vorteile der Erfindung werden anhand der in den nachfolgenden Figuren beschriebenen beispielhaften Ausführungsformen erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1a eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform des Synchronisationsgerätes;
- Figur 1b eine weitere perspektivische Ansicht der ersten Ausführungsform des Synchronisationsgerätes aus Figur 1 und
- Figur 2 eine perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform des Synchronisationsgerätes.

Figur 1a zeigt eine erste Ausführungsform des Synchronisationsgerätes 1 mit einem quaderförmigen Gehäuse 10 in einer seitlichen Perspektivansicht. An einer Seitenfläche des Gehäuses befindet sich die Steuerschnittstelle 11 zum Anschluss des Synchronisationsgerätes 1 an den Computer einer rechnergesteuerten Aufnahmevorrichtung (motion control) einer Laufbildkamera. Diese Steuerschnittstelle 11 lässt sich derart ausbilden, dass sie an einen für motion-control-Systeme typisches CAN-Bus-System anschließbar ist.

An der selben Seitenfläche des Gehäuses ist weiterhin ein Innengewinde 13 angeordnet, das die Befestigung des Synchronisationsgerätes 1 an ein zugeordnetes Trägerelement des Kamerasystems erlaubt.

Auf der Oberfläche einer anderen Seitenfläche sind als optischen Signalelemente 64 Leuchtelemente 2 in einer 8x8-Matrix äquidistant zueinander angeordnet. Jedes der 64 Leuchtelemente 2 umfasst mindestens eine lichtemittierende Diode (LED). Mittels der im Innern des Gehäuses 10 angeordneten Signalvorrichtung (nicht dargestellt), die eine Ansteuerelektronik (nicht dargestellt) für die Leuchtelemente 2 umfasst, lassen sich die 64 Leuchtelemente 2 ansteuern. Die Leuchtelemente 2 weisen bevorzugt mindestens drei für die additive Farbmischung ausgebildeten LEDs auf. Auf diese Weise lassen sich für das emittierte Licht jedes Leuchtelementes 2 Farbton und Intensität individuell ansteuern.

Die Signale für die Ansteuerung der Leuchtelemente 2 erhält das Synchronisationsgerät 1 über die Steuerschnittstelle 11 vom Computer des motion-control-Systems. Somit lassen sich mittels der durch die Leuchtelemente 2 gebildeten 8x8-Matrix eine Vielzahl von Buchstaben und/oder Zahlen, Symbolen, Mustern und deren Kombinationen als optische Synchronisationssignale darstellen. Außerdem sind diese optischen Synchronisationssignale in Farbe und Intensität auf die jeweiligen Bedingungen, d.h. Beleuchtungssituation der aufzunehmenden Szene, Empfindlichkeit des Filmmaterials einstellbar.

Beim Einsatz des Synchronisationsgerätes 1 am Aufnahmeort veranlasst der Computer des motion-control-Systems, dass das Synchronisationsgerät 1 zu Beginn des ersten aufzunehmenden Durchlaufes in der Szene zu sehen und löst das gewünschte optische Synchronisationssignal zu einem definierten Zeitpunkt der rechnergestützten Kamerafahrt aus. Danach wird das Synchronisationsgerät 1 aus der Szene entfernt und der Durchlauf bis zum Ende aufgenommen. Nach Beginn des zweiten Durchlaufes wird das Synchronisationsgerät 1 wiederum in der Szene positioniert und exakt zum gleichen Zeitpunkt nach Start des zweiten Durchlaufes löst der Computer des motion-control-Systems wiederum das optische Synchronisationssignal aus. Das Synchronisationssignal wird aus der Szene entfernt und der zweite Durchlauf abgedreht. Nach dem gleichen Schema wiederholt sich die Prozedur für jeden weiteren zusätzlichen Durchlauf. Es ist ebenso möglich, das optische Synchronisationssignal am Ende jedes Durchlaufes mittels des Synchronisationsgerätes 1 aufzunehmen.

Anstelle der Steuerschnittstelle 11 wäre es ebenso denkbar, das Synchronisationsgerät 1 mit einer kabellosen Funk- bzw. Infrarotschnittstelle auszubilden. Dazu wäre jedoch eine separate im Gehäuse 10 untergebrachte Energieversorgung mittels Batterien oder Akkumulatoren notwendig. Bei den in den Figuren 1a, 1b und 2 gezeigten Ausführungsformen des Synchronisationsgerätes 1 ist die Energieversorgung über dafür gesondert vorgesehene Pole der Steuerschnittstelle 11 vorgesehen.

In Figur 1b ist die erste Ausführungsform des Synchronisationsgerätes 1 aus einer im Verhältnis zu Figur 1a um 90° gedrehten perspektivischen Ansicht. Auf der der Steuerschnittstelle 11 gegenüberliegenden Seitenfläche des Gehäuses 10 weist das Synchronisationsgerät 1 eine Schnittstelle 12 zum Anschluss einer externen Leuchteinrichtung zur Projektion eines optischen Synchronisationssignals in eine aufzunehmende Szene auf.

Für den Fall, dass die Randbedingungen der aufzunehmenden Szene es nicht erlauben, das Synchronisationsgerät 1 zum Generieren des optischen Synchronisationssignals in der Szene anzuordnen lässt sich über die Schnittstelle 12 eine zusätzliche externe Leuchteinrichtung an das Synchronisationsgerät 1 anschließen. Mittels dieser externen Leuchteinrichtung, lässt sich ein optisches Synchronisationssignal bei einer geeigneten Ausrichtung der Leuchteinrichtung in die aufzunehmende Szene hineinprojizieren. Die Auslösung dieses projizierten optischen Synchronisationssignals wird wiederum vom Computer des motion-control-Systems über die Steuerschnittstelle 11 und die Schnittstelle 12 vorgenommen.

Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Synchronisationsgerätes 1 aus der gleichen Perspektive wie Figur 1a. Gleiche Bauelemente sind dabei mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Im Unterschied zu der in den Figuren 1a und 1b gezeigten Ausführungsform weist das Synchronisationsgerät 1 in Figur 2 Leuchtelemente 2 auf, die in Form einer zweistelligen Digitalanzeige angeordnet sind. Mittels der gebildeten Digitalanzeige lassen sich sämtliche Ziffern und/oder einige Buchstaben und deren Kombinationen als optische Synchronisationssignale erzeugen.

Mit Hilfe geeigneter Leuchtelemente 2 und einer entsprechenden Ansteuerelektronik (nicht dargestellt) lassen sich auch bei dieser Ausführungsform Intensität und Farbton des von den Leuchtelementen 2 emittierten Lichtes einstellen.

Es ist klar, dass das erfindungsgemäße Synchronisationsgerät neben den vorangehend beschriebenen mit einer großen Zahl weiterer in Frage kommender optischer Signalelemente realisierbar ist. Die Art der Erzeugung des optischen Signals mittels der optischen Signalelemente ist auf vielerlei Arten vorstellbar (Plasmalichtquelle, Flüssigkristallanzeige, Lumineszenzlichtquellen oder rein mechanische Anzeigeelemente). Erfindungswesentlich ist lediglich, dass durch die Kombination mindestens zweier optischer Signalelemente eine Mehrzahl optischer Synchronisationssignale generierbar ist.

Patentansprüche

1. Synchronisationsgerät (1) zum Bereitstellen eines optischen Synchronisationssignals in computergesteuerten Bildaufnahmen einer Laufbildkamera mit
 - einer Signalvorrichtung zur Erzeugung eines optischen Synchronisationssignals, wobei das optische Synchronisationssignal des Synchronisationsgerätes (1) mittels des die Bildaufnahmen steuernden Computers auslösbar ist,**dadurch gekennzeichnet,**

dass die Signalvorrichtung eine Mehrzahl optischer Signalelemente (2) zur Erzeugung optischer Synchronisationssignale aufweist.
2. Synchronisationsgerät gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die optischen Signalelemente (2) der Signalvorrichtung in Form einer Digitalanzeige für Buchstaben und/oder Ziffern angeordnet sind.
3. Synchronisationsgerät gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass die optischen Signalelemente (2) der Signalvorrichtung in Form einer Matrix angeordnet sind.
4. Synchronisationsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** dass die optischen Signalelemente (2) als lichtemittierende Leuchtelemente (2) ausgebildet sind.
5. Synchronisationsgerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Signalvorrichtung in einem Gehäuse (10) angeordnet ist, wobei die optischen Signalelemente (2) an mindestens einer Oberfläche des Gehäuses (10) sichtbar sind.
6. Synchronisationsgerät gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Gehäuse (10) eine Ansteuerelektronik der Signalvorrichtung und eine Steuerschnittstelle (11) zum Anschluss an einen Computer umfasst.
7. Synchronisationsgerät gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Steuerschnittstelle (11) an ein CAN-Bus-System anschließbar ist.

8. Synchronisationsgerät gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die optischen Signalelemente (2) lichtemittierende Dioden umfassen.
9. Synchronisationsgerät gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die optischen Signalelemente (2) lichtemittierende Dioden umfassen, die zur ansteuerbaren, additiven Farbmischung des vom optischen Signalelement (2) erzeugten Lichtes geeignet sind.
10. Synchronisationsgerät gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Synchronisationsgerät (1) eine Schnittstelle (12) zum Anschluss einer Leuchteinrichtung (3) zur Projektion eines optischen Synchronisationssignales aufweist.